

Научная статья
УДК 635.21:631.527
DOI: 10.37102/0869-7698_2022_222_02_12

Оценка исходного материала картофеля по хозяйственно ценным признакам (Камчатский край)

Т.П. Шерстюкова✉, А.Д. Иващенко

Тамара Петровна Шерстюкова

старший научный сотрудник

Камчатский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, пос. Сосновка,
Елизовский район, Камчатский край, Россия

Khasbiullina@kamniish.ru

<https://orcid.org/0000-0001-7368-0244>

Анна Дмитриевна Иващенко

научный сотрудник

Камчатский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, пос. Сосновка,
Елизовский район, Камчатский край, Россия

ivashchenkoanna@bk.ru

<https://orcid.org/0000-0003-4714-4565>

Аннотация. В 2019–2020 гг. изучены продуктивность, содержание крахмала и витамина С у 99 сортов мировой коллекции и 11 межвидовых гибридов картофеля селекции ВИР. Представлены результаты гибридизации с использованием сортов-источников с комплексом хозяйственно ценных признаков и ДНК-маркеров, контролирующих устойчивость картофеля к патогенам. Проведены скрещивания по 230 гибридным комбинациям, получено 343 ягоды по 80 гибридным комбинациям. Завязываемость ягод составила от 12 до 100 %.

Ключевые слова: картофель, сорт, гибрид, продуктивность, гибридизация, устойчивость к золотистой картофельной нематоде.

Для цитирования: Шерстюкова Т.П., Иващенко А.Д. Оценка исходного материала картофеля по хозяйственно ценным признакам (Камчатский край) // Вестн. ДВО РАН. 2022. № 3. С. 131–136. https://doi.org/10.37102/0869-7698_2022_222_02_12.

Финансирование. Оценка исходного материала картофеля в условиях Камчатского края выполнена в соответствии с планом НИР ФГБНУ Камчатский НИИСХ в рамках Государственного задания на 2018–2021 гг.

The assessment of the raw material of potatoes on economically valuable characteristics (Kamchatka Krai)

T.P. Sherstyukova, A.D. Ivashchenko

Tamara P. Sherstyukova

Senior Researcher

Kamchatka Research Institute of Agriculture, village of Sosnovka, Elizovsky District,
Kamchatka Krai, Russia

Khasbiullina@kamniish.ru

<https://orcid.org/0000-0001-7368-0244>

Anna D. Ivashchenko

Researcher

Kamchatka Research Institute of Agriculture, village of Sosnovka, Elizovsky District,
Kamchatka Krai, Russia

ivashchenkoanna@bk.ru

<https://orcid.org/0000-0003-4714-4565>

Abstract. 99 varieties of the world collection and 11 interspecific hybrids of potatoes of the Institute of Plant Industry (IPI) selection were studied in 2019–2020 in terms of productivity, starch and vitamin C content. The results of hybridization using varieties – sources with a complex of economically valuable traits and DNA markers that control potato resistance to pathogens – are presented. Crosses were carried out in 230 hybrid combinations, hybrid berries in the amount of 343 were obtained in 80 hybrid combinations. The percentage of berry setting ranged from 12 to 100%.

Keywords: potato, variety, hybrid, productivity, hybridization, resistance to the golden potato nematode

For citation: Sherstyukova T.P., Ivashchenko A.D. The assessment of the raw material of potatoes on economically valuable characteristics (Kamchatka Krai). *Vestnik of the FEB RAS.* 2022;(3):131–136. (In Russ.). https://doi.org/10.37102/0869-7698_2022_222_02_12.

Funding. The assessment of the potato raw material in the terms and conditions of the Kamchatka Krai was done in accordance with the research plan of FSBSI Kamchatka SRIA, within the State task for the 2018–2021.

Введение

Картофель – одна из важнейших продовольственных культур на Камчатке, занимающая ключевую позицию среди самых потребляемых продуктов питания. В его клубнях содержатся все необходимые для человека питательные вещества (углеводы, белок, витамины, органические кислоты, минеральные вещества). Биохимический состав клубней зависит от многих факторов: сорта, почвенных и погодных условий, технологии возделывания и др. [1, 2]. Сортность в картофелеводстве выступает как самостоятельный фактор повышения урожайности и

качества клубней, имеет определяющее значение для получения высоких урожаев культуры картофеля [3]. При создании высокоурожайных, пластичных сортов картофеля необходимы всестороннее изучение исходного материала в конкретных почвенно-климатических условиях и тщательный подбор родительских пар для гибридизации [4]. Актуальность выведения новых высокопродуктивных сортов, устойчивых к болезням и вредителям, обусловлена также значительным сокращением посевных площадей в Камчатском крае при внедрении прогрессивных технологий на сельскохозяйственных предприятиях [5].

Успех в селекционной работе зависит, прежде всего, от наличия обширного и разнообразного исходного материала, его генетической изученности, методов гибридизации, оценки и отбора перспективных гибридов. Поэтому цель наших исследований – выделить сорта картофеля с повышенной продуктивностью в условиях Камчатского края, обладающие комплексом хозяйственно ценных признаков, подобрать родительские пары для гибридизации, создать новые гибридные комбинации для испытания по полной схеме селекционного процесса.

Материалы и методика

Работа проведена в ФГБНУ Камчатский научно-исследовательский институт сельского хозяйства в 2019–2020 гг. Объектом исследований являлись сорта картофеля отечественной и зарубежной селекции, а также 11 межвидовых гибридов, созданных в ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова» с использованием ДНК-маркеров генов устойчивости к наиболее вредоносным патогенам.

Основной метод селекции – гибридизация с использованием межвидовых гибридов с последующим отбором и испытанием гибридов в питомниках. Селекционная работа проведена традиционными методами: подбор исходных форм из мирового сортимента, гибридизация и отбор, изучение гибридного материала по полной схеме селекционного процесса в соответствии с методиками ВНИИКС им. А.Г. Лорха [6] и ВИР им Н.И. Вавилова [7].

Температурно-влажностный режим вегетационных периодов в 2019–2020 гг. сложился в целом благоприятно для выращивания картофеля и проведения скрещивания родительских форм.

Результаты исследований

В условиях Камчатского края в 2019–2020 гг. изучено 99 сортов из коллекционного питомника и 11 межвидовых гибридов. Основным хозяйственно ценным признаком при отборе образцов является продуктивность. В наших условиях среди сортов коллекционного питомника наблюдались значительные различия по этому показателю: от 400 до 1320 г/куст. Стабильно высокая продуктивность (более 1000 г/куст) отмечена у сортов: Amaliya, Alvara, Алый местный, Арктика, Гейзер, Елизавета, Impala, Пензенская скороспелка, Proventa, Sante, Сибирячка, Солнышко, Fresko, Чарит, Evolyushen, Югана. Повышенную продуктивность (700–970 г/куст) и товарность клубней 88–97 % имели сорта Аврора, Adretta, Apis, Astilla, Anosta, Artemis, Arizona, Avgustin, Aksamit, Bridzh, Bellarozha, Вулкан, Varmas, Gala, Жуковский ранний, Zekura, Karina, Колымский, Камчатка,

Космос, Latona, Lileya belorusskaya, Лазарь, Метеор, Madeline, Mona-Liza, Masai, Mustang, Nikola, Ольский, Отрада, Радонежский, Ресурс, Раннеспелый, Skarlet, Сигнал, Safo, Тетерев, Фермер, Fiyesta, Чайка, Юбилей Жукова, гибриды (ВИР) 8-3-2004, 99-6-6, 117-2, 134-2-2006.

По результатам анализов выделены сорта и гибриды с повышенным содержанием крахмала (13,0–17,8 %): Alvara, Василёк, Du-nun, Детскосельский, Камчатка, Каменский, Лазарь, Отрада, Памяти Рогачёва, Пушкинец, Рябинушка, Росинка, Тетерев, Юбиляр, Югана, 8-1-2004, 8-3-2004, 8-5-2004, 94-5, 99-10-1. Сухого вещества в этих же сортах и гибридах было 18,1–22,9 %. Наиболее высокое содержание витамина С в клубнях (11,0–22,8 мг%) отмечено у сортов Adretta, Apis, Алый местный, Aksamit, Вулкан, Gala, Дарик, Жуковский ранний, Жемчужина, Zenimaru, Каменский, Кетский, Крокус, Latona, Monaliza, Сигнал, Тёма и гибридов 8-1-2004, 8-5-2004, 94-5, 99-6-5, 99-6-6, 99-10-1, 134-2-2006, 135-5-2005. Абсолютное большинство изучаемых сортов имели хорошие и отличные (7–9 баллов) вкусовые качества.

Продуктивность сельскохозяйственных культур во многом определяется устойчивостью к заболеваниям и вредителям. К числу наиболее опасных болезней картофеля относится глободероз, вызываемый золотистой картофельной нематодой *Globodera rostochiensis* (ЗКН). В системе мер борьбы с глободерозом большая роль отводится использованию нематоустойчивых сортов, создание которых является актуальным направлением в селекции картофеля. В гибридизацию включались сорта и гибриды, выделившиеся по комплексу хозяйственно ценных признаков и устойчивостью к золотистой картофельной нематоды.

В качестве отцовских форм в процесс гибридизации вовлечены сорта, имеющие фертильную пыльцу и склонные к раннему клубнеобразованию: Алёна, Bellarozza, Вулкан, Гейзер, Солнышко, Колымский, Камчатка, Zekuga, а также межвидовой гибрид 99-6-6 (ВИР). Как материнские формы использованы сорта Алый местный, Anosta, Арктика, Вулкан, Ирбитский, Кетский, Маяк, Метеор, Отрада, Ольский, Памяти Рогачёва, Петербургский, Роко, Рауа, Рябинушка, Солнышко, Юбиляр, Фермер, Чародей, а также межвидовые гибриды ФИЦ генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова: 94-5, 99-10-1, 99-6-6, 8-1-2004, 8-3-2004, 8-5-2004, 134-2-2006, 135-5-2005, устойчивые к вредным организмам. Процент завязываемости ягод был довольно высоким – от 12 до 100.

Широкое использование гибридов в нашей работе обусловлено необходимостью вовлекать в селекцию дикие и новые культурные виды, которые являются носителями генов устойчивости к патогенам и экстремальным факторам среды [8]. В родословной этих гибридов присутствуют виды *Solanum acaule*, *S. chacoense*. Наибольший интерес представляют гибриды, несущие гены устойчивости к ЗКН (патотип R₀₁) и Y-вирусу картофеля: 8-1-2004, 8-5-2004, 135-3-2005, 135-5-2005, 94-5, 99-10-1, 99-6-6, 8-3-2004. Ценность включенных в гибридизацию сортов и ДНК-маркеров определяется способностью проявлять свои положительные свойства в гибридном потомстве.

В результате гибридизации было опылено 2608 цветков (80 гибридных комбинаций), получено 343 ягоды, доля удачных скрещиваний составила 13,2 %.

Получен гибридный материал от комбинаций, в которых один или оба родителя устойчивы к ЗКН: Алый местный × Вулкан, Anosta × Гейзер, Арктика × Вулкан, Вулкан × Солнышко, Вулкан × Алёна, Ирбитский × Вулкан, Ирбитский × Солнышко, Кетский × Вулкан, Маяк × Солнышко, Маяк × Bellarozza, Метеор ×

× Вулкан, Метеор × Солнышко, Отрада × Солнышко, Отрада × Вулкан, Памяти Рогачёва × Вулкан, Roko × Солнышко, Roko × Гейзер, Рябинушка × 9-6-6, Солнышко × Вулкан, Солнышко × Bellarozza, 94-5 × Вулкан, 94-5 × Солнышко, 99-6-6 × Вулкан, 8-1-2004 × Солнышко, 8-3-2004 × Вулкан, 8-3-2004 × Солнышко, 8-5-2004 × Bellarozza, 134-2-2006 × Алена, 134-2-2006 × Bellarozza, 135-5-2005 × Вулкан, 135-5-2005 × Солнышко, Фермер × Вулкан, Фермер × Солнышко, Raya × Колымский.

Дальнейший отбор и оценка гибридных комбинаций по морфологическим и хозяйственным признакам, основными из которых являются компактность гнезда, длина столонов, форма клубня, продуктивность, товарность, крахмалистость, способность формирования раннего товарного урожая, полевая устойчивость к грибным и вирусным болезням, будут проведены в полевых питомниках по схеме селекционного процесса. Гибриды, показавшие лучшие результаты, будут переведены в конкурсное испытание как перспективные для создания нового сорта картофеля.

Заключение

В ФГБНУ Камчатский НИИСХ в 2019–2020 гг. в лаборатории биотехнологии полевых культур и селекции картофеля проведена оценка, выделен и получен перспективный исходный материал для дальнейшей работы по созданию новых сортов картофеля, ранних и среднеранних групп спелости, с урожайностью 25–30 т/га, устойчивых к основным болезням и вредителям, с высокими качественными характеристиками клубней в условиях Камчатского края.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Бирюкова В.А., Шмыгля И.В., Жарова В.А. Маркер-вспомогательная селекция на устойчивость к фитопатогенам // Селекция и семеноводство картофеля / ВНИИ картофельного хоз-ва им. А.Г. Лорха. Чебоксары, 2020. С. 55–61.
2. Шерстюкова Т.П., Гамолина М.Л. Новый нематодоустойчивый сорт картофеля Северянин // Дальневост. аграр. вестн. 2019. № 1. С. 27–31.
3. Шерстюкова Т.П., Иващенко А.Д. Результаты комплексной оценки коллекционных сортов картофеля в условиях Камчатского края // Дальневост. аграр. вестн. 2019. № 3. С. 64–68.
4. Шерстюкова Т.П., Иващенко А.Д. Оценка исходного материала для использования в селекции картофеля в Камчатском крае // Дальневост. аграр. вестн. 2020. № 4. С. 48–53.
5. Ряховская Н.И., Гайнатулина В.В., Власенко Г.П. Агробиологическое обоснование возделывания семенного картофеля в условиях Камчатского края. Петропавловск-Камчатский: Камчатпресс, 2016. 240 с.
6. Методические указания по технологии селекционного процесса картофеля / сост. Е.А. Симаков, Н.П. Склярова, И.М. Яшина. М: Достижения науки и техники АПК, 2006 (Люберцы (Моск. обл.): ПИК ВИНТИ). 70 с.
7. Киру С.Д., Костина Л.И., Трускинов Э.В. и др. Методические указания по поддержанию и изучению мировой коллекции картофеля. СПб.: ВИР, 2010. 30 с.
8. Будин К.З. Генетические основы создания доноров картофеля. СПб.: ВИР, 1997. 40 с.

REFERENCES

1. Biryukova V.A., Shmyglya I.V., Zharova V.A. Marker-vspomogatel'naya selektsiya na ustoichivost' k fitopatogenam. In: *Selektsiya i semenovodstvo kartofelya*. Cheboksary: FGBNU NIIKH; 2020. P. 55–61. (In Russ.).
2. Sherstyukova T.P., Gamolina M.L. Novyi nematodoustoichivyi sort kartofelya Severyanin. *Far Eastern Agrarian Bull.* 2019;(1):27–31. (In Russ.).
3. Sherstyukova T.P., Ivaschenko A.D. Rezul'taty kompleksnoi otsenki kollektzionnykh sortov kartofelya v usloviyakh Kamchatskogo kraya. *Far Eastern Agrarian Herald.* 2019;(3):64–68. (In Russ.).
4. Sherstyukova T.P., Ivaschenko A.D. Otsenka iskhodnogo materiala dlya ispol'zovaniya v selektsii kartofelya v Kamchatskom krae. *Far Eastern Agrarian Herald.* 2020;(4):48–53. (In Russ.).
5. Ryakhovskaya N.I., Gainatulina V.V., Vlasenko G.P. Agrobiologicheskoe obosnovanie vozdeleyvaniya semennogo kartofelya v usloviyakh Kamchatskogo kraya. Petropavlovsk-Kamchatsky: Kamchatpress; 2016. 240 p. (In Russ.).
6. Simakov E.A., Sklyarova N.P., Yashin I.M. (comp.). Metodicheskie ukazaniya po tekhnologii selektsionnogo protsessa kartofelya. Moscow: Achievements of science and technology of the APK; 2006 (Lyubertsy (Moscow region): PIK VINITI). 70 p. (In Russ.).
7. Kiru S.D., Kostina L.I., Truskinov E.V. et al. Metodicheskie ukazaniya po podderzhaniyu i izucheniyu mirovoi kolleksii kartofelya. Saint Petersburg: VIR; 2010. 30 p. (In Russ.).
8. Budin K.Z. Geneticheskie osnovy sozdaniya donorov kartofelya. Saint Petersburg: VIR; 1997. 40 p. (In Russ.).